



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DICEA
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE
E AMBIENTALE

WEST
Systems



GESTIONE
IMPIANTI
DEPURAZIONE
ACQUE S.p.A.



Il progetto BIOCLOC

Dicea-UniFi, West Systems e Gida

Migliorare la rimozione di nutrienti e composti scarsamente biodegradabili negli impianti di trattamento delle acque reflue

La rimozione dei nutrienti dai reflui civili e industriali rappresenta una delle principali sfide per i moderni processi di trattamento delle acque di scarico: infatti, sebbene sia essenziale per evitare l'eutrofizzazione dei corpi idrici e gli effetti tossici su ambiente e uomo, spesso richiede un elevato consumo energetico.

L'ottimizzazione del processo di nitrificazione biologica nei depuratori è di primaria importanza per ottenere, anche in condizioni di forte variabilità dell'influenza, elevate e stabili efficienze di trattamento dei reflui a fronte di significative riduzioni dei consumi energetici.

I processi a fanghi attivi richiedono ossigeno come accettore di elettroni per l'ossidazione della sostanza organica ed azotata. Dato che negli impianti di depurazione gran parte dei consumi energetici sono legati alla fase di aerazione delle vasche, ultimamente l'attenzione della comunità scientifica e dei gestori si è rivolta a sviluppo e utilizzo di nuove tecnologie, configurazioni di processo e strategie operative volte alla riduzione dei consumi energetici legati al trasferimento dell'ossigeno.

Il controllo dell'aerazione nei depuratori è basato sulla selezione di un set-point costante della con-



Strumento pilota realizzato da West Systems

centrazione di O_2 disciolto in vasca, in molti casi sovrabbondante. In questo contesto è fondamentale il controllo di processo per la riduzione dei consumi energetici, di sensori e di tecniche di monitoraggio del processo di bionitrifi-

cazione. Recentemente sono stati sviluppati sensori in grado di misurare la concentrazione di azoto ammoniacale, nitrito e nitrato che, sebbene abbiano dimostrato elevati potenziali come strumenti di monitoraggio dei processi, hanno palesato significativi limiti, legati ad interferenze chimiche, che ne hanno limitato l'applicabilità al solo trattamento di reflui domestici. Il progetto Life+ BIOCLOC (BIOprocess Control through Online titrimetry to reduce Carbon footprint in wastewater treatment) 12/ENV/IT/000120, i cui partner sono West Systems Srl, il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell'Università di Firenze (DICEA) e GIDA Spa, ha lo scopo di dimostrare l'applicabilità e sostenibilità di uno strumento di monitoraggio innovativo per il controllo dei processi a fanghi attivi e di una strategia di controllo automatico basato sulla misurazione on-line del rateo di nitrificazione. La stima del rateo di nitrificazione si basa sulla possibilità di utilizzare inibitori della nitrificazione e di comparare, in continuo, il consumo di alcalinità in presenza ed in assenza di inibitore rica-

vando, quindi, una grandezza proporzionale al rateo di ossidazione dell'azoto ammoniacale da parte del fango attivo.

La nuova tecnologia, basata su analisi titrimetriche in continuo, consentirà di risparmiare energia e di migliorare la qualità degli effluenti attraverso il controllo della concentrazione di ossigeno e/o dell'età del fango (SRT) nei reattori aerobici degli impianti a fanghi attivi.

Una maggiore età del fango e una più elevata concentrazione di ossigeno sono spesso adottati come semplice soluzione per aumentare la rimozione dei nutrienti ma limitano l'applicabilità di processi economicamente convenienti, come la digestione anaerobica dei fanghi, e aumentano il consumo energetico dell'intero processo.

Il monitoraggio in continuo del rateo di nitrificazione permetterà di ridurre sia il consumo energetico che la carbon footprint dell'impianto attraverso l'ottimizzazione dell'età del fango e della concentrazione di ossigeno disciolto. Inoltre, l'innovativa strategia di controllo permetterà di identificare subito i fenomeni di inibizione della nitrificazione minimizzando il loro effetto sulla qualità dell'effluente.

Attualmente è in corso la sperimentazione sul campo con uno strumento pilota realizzato da West Systems, presso l'impianto di depurazione di Calice (PO), gestito da Gida. L'impianto tratta reflui industriali provenienti dal distretto tessile di Prato.

Le analisi energetiche finora svolte hanno confermato l'importanza di intervenire sul comparto biologico per ridurre i consumi, indicando le soffianti di aerazione come i macchinari più energivori.

La diffusione dei risultati sarà efficace grazie alla natura e alla sinergia dei partner e raggiungerà un vasto pubblico sia nel settore industriale che della ricerca nell'UE.

Sarà, infine, valutata la sostenibilità economica ed ambientale del sistema nonché la trasferibilità ad altri depuratori di reflui.

La fase dimostrativa, che si svolge in uno dei più grandi distretti tessili europei, faciliterà la diffusione dei risultati a livello industriale, istituzionale e di ricerca sia nazionale che internazionale.

Per informazioni:

www.bioclocproject.eu - g.barni@westsystems.com